

Školsko natjecanje iz informatike

Srednja škola
Druga podskupina (3. i 4. razred)

19. siječnja 2017.

Zadaci

Ime zadatka	Vremensko ograničenje	Broj bodova
Glasovi	10 sekundi	50
Trokut	10 sekundi	70
Papir	10 sekundi	80
Ukupno		200

Zadatak: Glasovi

Preferencijalno glasovanje je sustav u kojem građani, osim mogućnosti glasovanja za određenu izbornu listu, mogu i zaokružiti određenog kandidata na toj listi. Ovaj sustav u Hrvatskoj koristio za parlamentarne izbore 2016. godine te za izbore za Europski parlament 2013. godine. Za potrebe ovog zadatka, razmatramo pojednostavljenu verziju jednog aspekta sustava.

Izborna lista se sastoji od n kandidata označenih redom brojevima od 1 do n , a svaki od kandidata je na izborima dobio određen broj glasova. Ukupan broj glasova liste je jednak sumi glasova svih pojedinih kandidata. Kažemo da je kandidat *preferiran* ako je dobio najmanje 10% od ukupnog broja glasova liste. Pretpostavimo da točno m kandidata s liste ulaze u parlament, oni se jedan po jedan određuju dok se ne popuni m mjesta prema sljedećim pravilima:

- U parlament ulaze najprije preferirani kandidati i to redoslijedom od onih s više glasova prema onima s manje. Ukoliko dva ili više preferiranih kandidata ima jednak broj glasova, u parlament najprije ulazi onaj od njih koji je označen najmanjim brojem.
- Kada nema više preferiranih kandidata, u parlament ulaze ostali kandidati s liste redoslijedom od onih označenih manjim brojem prema onima označenih većim brojem.

Zadana je izborna lista zajedno s brojem glasova za pojedine kandidate te ukupnim brojem parlamentarnih mjesta koje je lista osvojila. Odredite koji kandidati ulaze u parlament.

Ulazni podaci

U prvom redu nalaze se prirodni brojevi n i m ($n \leq 20, m \leq n$) — broj kandidata na listi te broj parlamentarnih mjesta koje je lista osvojila. U i -tom od sljedećih n redova nalazi se cijeli broj g_i ($0 \leq g_i \leq 10^6$) — broj glasova koje je osvojio kandidat i .

Izlazni podaci

Ispišite niz od točno n znakova bez razmaka — i -ti znak treba biti “1” ukoliko je kandidat i izabran u parlament odnosno “0” ako nije.

Primjeri test podataka

ulaz	ulaz	ulaz
4 2	6 4	5 3
20	2	30
30	3	30
30	0	30
40	10	10
	5	40
izlaz	80	
0101	izlaz	izlaz
	110101	11001

Pojašnjenje: U prvom primjeru su svi kandidati preferirani pa su izabrana dva kandidata s većim brojem glasova. U drugom primjeru su kandidati 4 i 6 preferirani te su izabrani, još su izabrani kandidati 1 i 2 jer imaju najmanje oznake unatoč manjem broju glasova od kandidata 5.

Zadatak: Trokut

Društvene mreže, osim mnoštva veselih korisnika, privlače i znanstvenike koji na razne načine pokušavaju analizirati dostupne podatke. *Graf* društvene mreže se sastoji n od korisnika od kojih su m parova korisnika označeni kao *prijatelji*. Relacija “*biti prijatelj*” je simetrična (ako je A prijatelj od B onda smatramo da je i B prijatelj od A). Svaki korisnik društvene mreže je jedinstveno određen *imenom* — nizom od najviše 10 malih slova engleske abecede.

Trokut je neuređena trojka različitih korisnika A , B i C koji su svi međusobno prijatelji. Broj trokuta u nekoj zajednici korisnika je zanimljiv jer je iskustvo pokazalo da je pozitivno koreliran s duljinom postojanja zajednice — što dulje zajednica postoji, to će više ljudi upoznati svoje prijatelje koji se još ne poznaju te tako stvarati nove trokute.

Zadana je jedna zajednica (skup korisnika) u društvenoj mreži. *Potencijal* korisnika A je broj koji definiramo na sljedeći način: pretpostavimo da svaka dva prijatelja od A , koji još nisu prijatelji međusobno, označimo kao prijatelje. Potencijal od A je ukupni broj trokuta u cijeloj zajednici nakon tog postupka.

Odredite potencijal svakog korisnika u zajednici te ispišite korisnike, poredane abecedno po imenu, zajedno s njihovim potencijalima.

Ulazni podaci

U prvom redu nalaze se prirodni brojevi n i m ($n \leq 20, m \leq 100$) — broj korisnika u zajednici te broj prijateljstava. Svaki od sljedećih m redova sadrži dva različita imena a_i i b_i odvojena točno jednim razmakom koji označavaju su korisnici a_i i b_i prijatelji. Svako ime je niz od najmanje jednog i najviše 10 malih slova engleske abecede. Svaki od n korisnika sudjeluje u barem jednom prijateljstvu. Niti jedno prijateljstvo se ne pojavljuje više puta na ulazu.

Izlazni podaci

Ispišite n redova. U svaki od redova ispišite ime odgovarajućeg korisnika te njegov potencijal odvojene jednim razmakom. Korisnici moraju biti sortirani po imenu uzlazno abecednim (rječničkim) poretkom.

Primjeri test podataka

ulaz

3 2
mark larry
larry john

izlaz

john 0
larry 1
mark 0

ulaz

6 7
mirko slavko
slavko janko
janko mirko
slavko luka
luka mirjana
mirjana ivana
ivana luka

izlaz

ivana 2
janko 2
luka 5
mirjana 2
mirko 2
slavko 5

ulaz

6 6
mirko ana
ana anamarija
anamarija marijana
marijana slavko
slavko janko
janko ana

izlaz

ana 4
anamarija 1
janko 1
marijana 1
mirko 0
slavko 1

Zadatak: Papir

Papir je jednostavna igra za jednog igrača za koju je potrebna samo jedna dugačka traka papira te vodene bojice. Traka papira je podijeljena na n jednakih kvadratića koji se protežu jedan za drugim slijeva na desno, a svaki kvadratić je obojen u jednu od 26 boja. Igrač pokušava sve kvadratiće obojiti u istu (proizvoljnu) boju u što manje *koraka*. U jednom koraku igrač odabere proizvoljan niz uzastopnih kvadratića *iste boje* te ih sve oboji u istu (ali neku drugu) boju.

Boje označavamo malim slovima engleske abecede. Na primjer, ako je početna traka “aaabccbbba”, onda igrač može završiti igru u dva koraka: najprije dva uzastopna kvadratića boje “c” oboji u boju “b” i dobije “aaabbbbbba”, zatim 6 uzastopnih kvadratića boje “b” oboji u boju “a”.

Zadana je traka, odredite najmanji broj koraka potreban da igrač završi igru.

Ulazni podaci

U prvom redu nalaze se prirodni broj n ($n \leq 40$) — broj kvadratića na traci. U sljedećem redu nalazi se niz od n malih slova engleske abecede — i -ti znak označava boju i -tog kvadratića trake.

Izlazni podaci

U prvi red ispišite traženi najmanji broj koraka.

Bodovanje

- U test podacima vrijednim 30% bodova se samo pojavljuju boje “a” i “b”.
- U dodatnim test podacima vrijednim 30% bodova vrijedi $1 \leq n \leq 20$.

Primjeri test podataka

ulaz	ulaz	ulaz
10	9	11
aaabccbbba	abbababba	abracadabra
izlaz	izlaz	izlaz
2	3	6